

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi exsperimental design*. Ciri khas dari penelitian ini adalah subjek penelitian tidak dipilih secara random (Fraenkel, 2012) dan dalam penelitian ini tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan (Sugiyono, 2013). Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest and posttest control group design*. Dalam desain ini, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama-sama dilakukan *pretest* dan *posttest* dengan instrumen yang tetap. Untuk kelompok eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menerapkan strategi pemecahan masalah Rosengrant, sedangkan kelompok kontrol dilakukan pembelajaran dengan strategi pemecahan masalah Polya. Bagan *Pretest and Posttest Control Group Design* dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₂	O ₁ O ₂ O ₃
Kontrol	O ₁	X ₁	O ₁ O ₂

Gambar 3.1

Desain Penelitian Pretest and Posttest Control Group Design
(Creswell, 2009)

Keterangan :

X₁ : perlakuan berupa pembelajaran strategi pemecahan masalah Polya

X₂ : perlakuan berupa pembelajaran strategi pemecahan masalah dengan pendekatan multirepresentasi Rosengrant

O₁ : *Pre-test* dan *post-test* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah

O₂ : *Pos-test* untuk melihat profil kemampuan membangun representasi

O₃ : Skala sikap tanggapan siswa terhadap penerapan strategi pemecahan masalah Rosengrant

B. Populasi dan Sampel

Yasni Alami, 2019

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA di salah satu SMA di Kota Sukabumi yang berjumlah 82 siswa, dengan usia enam belas sampai tujuh belas tahun. Pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *random sampling*. *Random sampling* adalah cara pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak (Arikunto, 2015). Teknik pengambilan sampel ini dilakukan karena setiap kelas memiliki tingkat kemampuan yang relatif sama atau dapat dikatakan bersifat homogen. Berdasarkan hal tersebut, peneliti memilih dua kelas dengan mempertimbangkan nilai hasil belajar fisika pada semester sebelumnya yang hampir sama.

Sampel penelitian terdiri dari dua kelas XI yang berjumlah 82 siswa namun pada pelaksanaannya tidak semua siswa mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dari *pretest*, proses pembelajaran hingga *posttest* hanya 59 siswa dengan 30 siswa pada kelas eksperimen dan 29 siswa pada kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen terdiri dari 24 perempuan dan 6 laki-laki sedangkan kelas kontrol terdiri dari 21 perempuan dan 8 laki-laki.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa instrument meliputi:

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah berupa soal dalam bentuk uraian. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada awal pembelajaran (*pretes*) dan pada akhir pembelajaran (*posttes*). *Pretes* dilakukan untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan sedangkan *posttes* dilakukan untuk mengukur kemampuan akhir setelah diberikan perlakuan. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini akan dihitung menggunakan rubrik penilaian seperti tabel 3.1.

Tabel 3.1

Rubrik Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah

Tahap 1: Menerjemahkan masalah

Skor	Kriteria
0	Tidak mencoba memberikan (menerjemahkan masalah) sama sekali
1	Mencoba memberikan suatu penyelesaian (menerjemahkan masalah),

Yasni Alami, 2019

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	tetapi tidak memadai
2	Memberikan suatu penyelesaian (menerjemahkan masalah) dengan benar tetapi belum lengkap
3	Memberikan suatu penyelesaian (menerjemahkan masalah) secara lengkap dan benar

Tahap 2: Menyederhanakan masalah

Skor	Kriteria
0	Tidak mencoba memberikan (menyederhanakan masalah) sama sekali
1	Mencoba memberikan suatu penyelesaian (menyederhanakan masalah), tetapi tidak memadai
2	Memberikan suatu penyelesaian (menyederhanakan masalah) dengan benar tetapi belum lengkap
3	Memberikan suatu penyelesaian (menyederhanakan masalah) secara lengkap dan benar

Tahap 3: Menggambarkan bentuk fisis

Skor	Kriteria
0	Tidak ada gambaran bentuk fisis sama sekali
1	Gambaran fisis ada tetapi mayoritas variabel dan hubungan fisika tidak relevan
2	Gambaran fisis lengkap namun mengandung peniadaan-peniadaan kecil (misal: sumbu-sumbu tidak dinamai)
3	Gambaran fisis lengkap dan benar

Tahap 4: Menuliskan persamaan matematis dan penyelesaian

Skor	Kriteria
0	Tidak ada penyelesaian secara matematis
1	Rumusan awal dan hasil akhir ada tetapi salah (tidak relevan)
2	Rumusan awal benar tetapi hasil akhir jawaban salah
3	Rumusan matematis serta penyelesaian lengkap dan tepat

(diadaptasi dari Rosengrant (2007))

Instrumen yang telah disusun selanjutnya akan dilakukan uji validitas dan reliabilitas agar diperoleh instrumen yang valid dan shahih.

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrument (Arikunto, 2015). Validitas menunjukkan ketepatan dari suatu instrumen dalam pengambilan kesimpulan (Fraenkel dan Wallen, 2012). Uji validitas instrumen yang digunakan adalah uji validitas isi (*content validity*) dan uji validitas kriteria (*criteria related validity*).

1) Validitas Konstruk

Instrument tes yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dilakukan uji validitas konstruk maupun validitas isi. Validitas

Yasni Alami, 2019

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

konstruk adalah tipe validitas yang menunjukkan sejauh mana alat ukur mengungkap suatu konstruk teoritis yang hendak diukurnya (Azwar, 1986). Validitas konstruk merupakan ukuran suatu instrumen dapat mengukur sesuatu yang sesuai dengan yang hendak diukur berdasarkan teori (Fraenkel dan Wallen, 2012). Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruk apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek. Validitas isi mengacu pada judgment terhadap konten dari suatu instrument.

Pengujian validitas konstruk maupun validitas isi ini dilakukan oleh pakar (*judgment experts*) yang berkompeten dalam konten fisika dan pendidikan fisika. Validator dalam penelitian ini terdiri dari 3 orang validator. Validator memberikan penilaian terkait kesesuaian antara soal instrumen tes yang telah dirancang dengan indikator/sub indikator kemampuan pemecahan masalah fisika memberikan saran/perbaikan, dan memberikan penilaian apakah soal dalam instrumen tes bisa digunakan, direvisi atau tidak bisa digunakan. Rekapitulasi hasil validitas konstruk dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Rekapitulasi hasil Validasi Ahli

Ahli	Valid (jumlah soal)	Valid dengan perbaikan (jumlah soal)
Ahli 1	7	2
Ahli 2	9	-
Ahli 3	9	-

Berdasarkan tabel 3.2 diperoleh informasi bahwa ahli 2 menyatakan valid dan 1 ahli menyatakan 7 soal valid sedangkan 2 soal valid dengan perbaikan yaitu pada penulisan kalimat dan penggunaan tanda baca agar lebih mudah dipahami.

2) Validitas Empiris

Setelah dilakukan uji validasi konstruk dan isi, instrument diujicobakan kepada siswa. Validasi empiris ini bertujuan untuk menghitung validasi tes dengan menggunakan teknik statistik. Untuk

menghitung validitas empiris, teknik yang digunakan adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2] [(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

N = jumlah siswa

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

Nilai yang diperoleh ditabulasi untuk menentukan validitas butir soal berdasarkan kategori validitas butir soal pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Kategori Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2015)

Hasil validitas empiris butir soal yang dihitung dengan menggunakan Anates V4 disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Rekapitulasi Validitas Soal

No. Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria	Keterangan	Keputusan
1	0,12	Sangat rendah	Tidak digunakan	Dibuang
2	0,24	Rendah	Diperbaiki	Dipakai
3	0,31	Rendah	Diperbaiki	Dipakai
4	0,71	Tinggi	Digunakan	Dipakai
5	0,63	Tinggi	Digunakan	Dipakai
6	0,82	Sangat tinggi	Digunakan	Dipakai
7	0,52	Cukup	Digunakan	Dipakai
8	-0.18	Sangat rendah	Tidak digunakan	Dibuang
9	0,15	Sangat rendah	Tidak digunakan	Dibuang

Yasni Alami, 2019

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

b. Reliabilitas

Arifin (2013) menyatakan bahwa reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Reliabilitas tes berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu tes teliti dan dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang relatif sama bila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas soal uraian dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan rumus:

$$r = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

r = koefisien reliabilitas instrumen (Cronbach Alpha)

$\sum \sigma_b^2$ = total varians butir.

σ^2 = total varians

k = jumlah butir soal

Tabel 3.5
Interpretasi Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 < r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,21$	sangat rendah

(Arikunto, 2015)

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha* diperoleh koefisien hasil uji coba tes kemampuan pemecahan masalah adalah $r = 0,65$. Hasil yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada koefisien korelasi menurut Arikunto (2015), tes ini memiliki reliabilitas tinggi.

2. Profil Kemampuan membangun Representasi Fisika

Yasni Alami, 2019

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tes kemampuan membangun representasi digunakan untuk mendeskripsikan dan menganalisis kemampuan membangun representasi fisika siswa yang kemudian dikategorikan kedalam tingkat kompetensi representasi. Level kompetensi representasi dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Rubrik Kategori Kemampuan Membangun Representasi Fisika Siswa berdasarkan Level Kompetensi Representasi

Level Kompetensi Representasi		Deskripsi
1	Representasi sebagai Penggambaran	Siswa menghasilkan representasi dari fenomena hanya berdasarkan fitur fisis artinya, representasi adalah isomorfik, penggambaran ikon di waktu yang bersamaan.
2	Keterampilan simbolik Awal	Siswa menghasilkan representasi dari fenomena berdasarkan fitur fisis tetapi juga menyertakan unsur simbolik untuk mengakomodasi keterbatasan media (misalnya, penggunaan simbol panah untuk mewakili gagasan dinamis, seperti waktu atau gerakan atau penyebab yang diamati).
3	Penggunaan Sintaksis dari Representasi Formal	Siswa menghasilkan representasi dari fenomena fisis didasarkan pada kedua fitur yang teramati dan tidak teramati, berdasarkan kesatuan dan proses yang mendasari. Siswa dapat menggunakan dengan benar representasi formal namun hanya berfokus pada sintaks penggunaan, daripada makna representasi itu sendiri. Siswa membuat koneksi (hubungan) di dua representasi yang berbeda dari fenomena yang sama berdasarkan hanya pada aturan sintaksis atau fitur permukaan bersama, bukan bersama, yang mendasari arti dari representasi yang berbeda dan fitur mereka.
4	Penggunaan Semantik dari Representasi Formal	Siswa menggunakan dengan benar sistem simbol formal untuk merepresentasikan dasar kesatuan dan proses yang tidak dapat diamati secara kasat mata. Siswa dapat menggunakan sistem representasi formal berdasarkan peraturan (sintaksis dan makna) yang relatif terhadap fenomena fisis yang diwakilinya. Siswa dapat membuat koneksi/hubungan di dua representasi yang berbeda atau mengubah dari satu representasi ke representasi lainnya berdasarkan makna-makna dari representasi itu sendiri. Siswa secara spontan dapat menggunakan representasi untuk menjelaskan suatu fenomena, memecahkan masalah, atau membuat prediksi.
5	Reflektif, Penggunaan Retorikal dari Representasi	Siswa menggunakan satu atau lebih representasi untuk menjelaskan hubungan antara sifat fisis dan berdasarkan kesatuan dan proses. Siswa dapat menggunakan fitur khusus (spesifik) dari representasi untuk mengklaim jaminan dalam konteks sosial dan konteks retorikal. Siswa dapat membangun representasi yang paling tepat untuk situasi tertentu dan menjelaskan mengapa representasi yang digunakan lebih tepat daripada representasi yang lainnya. Siswa mampu mengambil posisi epistemologis bahwa kita tidak dapat secara langsung mengalami fenomena tertentu dan ini dapat dipahami hanya melalui representasi mereka. Akibatnya,

Yasni Alami, 2019

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Level Kompetensi Representasi	Deskripsi
	pemahaman ini terbuka untuk interpretasi dan kepercayaan diri dalam penafsiran meningkat sejauh representasi dapat dibuat untuk sesuai dengan satu sama lain dalam cara yang penting dan argumen-argumen ini menarik kepada orang lain dalam masyarakat.

(diadaptasi dari Kozma & Russell (2004))

3. Skala Sikap Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran

Skala sikap digunakan bertujuan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan siswa terhadap penerapan strategi pemecahan masalah Rosengrant. Skala sikap berisi pernyataan mengenai tanggapan terhadap pembelajaran, harapan siswa, terfasilitasi, termotivasi dan lain-lain. Pernyataan diberikan sekitar 15 pernyataan positif dan 15 pernyataan negatif. Skala sikap menggunakan skala *likert* yang mana siswa akan menjawab pernyataan dengan memberi jawaban dengan tanda *checklist* (✓) untuk jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) atau sangat tidak setuju (STS). Setiap pernyataan positif siswa diberi nilai 4 untuk SS, 3 untuk S, 2 untuk TS dan 1 untuk STS sementara itu untuk pernyataan negatif adalah sebaliknya. Berdasarkan skala tanggapan siswa dapat diketahui persentase sikap terhadap penerapan strategi pemecahan masalah dengan pendekatan multirepresentasi.

Secara singkat, instrumen yang digunakan pada penelitian ini dan teknik pengumpulan data ditampilkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Instrumen untuk Setiap Aspek Penilaian

Aspek	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Waktu Pengambilan Data
Kemampuan Pemecahan Masalah	Siswa	Tes	Soal uraian	Sebelum dan setelah pembelajaran
Profil Kemampuan Membangun Representasi	Siswa	Tes	Rubrik tingkat kompetensi representasi	Setelah pembelajaran
Tanggapan	Siswa	Non-tes	Lembar	Setelah

Yasni Alami, 2019

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Siswa			pernyataan persepsi siswa	pembelajaran
-------	--	--	---------------------------------	--------------

D. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilalui dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga meliputi beberapa langkah, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Adapun penjelasan tahapan metode penelitian penerapan strategi pemecahan masalah yang dipadukan dengan pendekatan multi representasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan membangun kemampuan representasi fisika siswa SMA dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap persiapan antara lain:

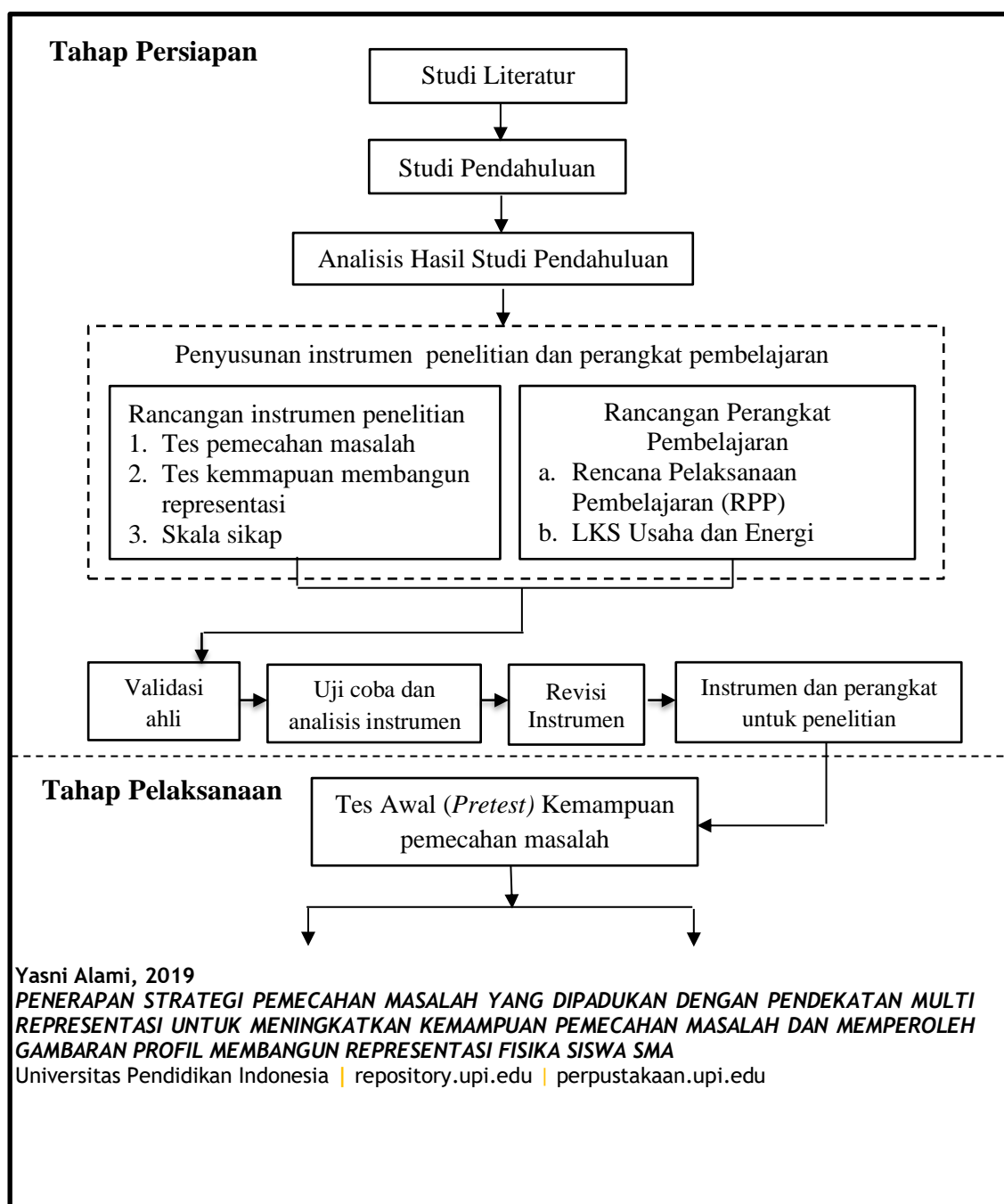
- a. Melakukan telaah kurikulum yang meliputi peninjauan posisi materi pada kurikulum, analisis kedalaman dan keluasan materi;
- b. Melakukan studi pendahuluan di beberapa sekolah dengan melaksanakan tes kemampuan pemecahan masalah, observasi kegiatan pembelajaran dan analisis RPP yang dipakai oleh guru;
- c. Melakukan studi literatur untuk mencari teori-teori yang dapat menjawab permasalahan yang ditemukan berdasarkan hasil studi pendahuluan serta hasil telaah kurikulum;
- d. Membuat rencana atau yang disebut proposal penelitian;
- e. Mempresentasikan proposal dalam rangka pelaksanaan penelitian;
- f. Menentukan sekolah tempat penelitian;
- g. Menyiapkan administrasi perizinan penelitian;
- h. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja siswa (LKS) dan media pembelajaran kemudian mengkonsultasikannya pada dosen pembimbing;
- i. Pembuatan instrumen penelitian;
- j. Melakukan *judgment* instrumen kemampuan pemecahan masalah kepada *expert judgment*;
- k. Melakukan uji coba instrument penelitian;

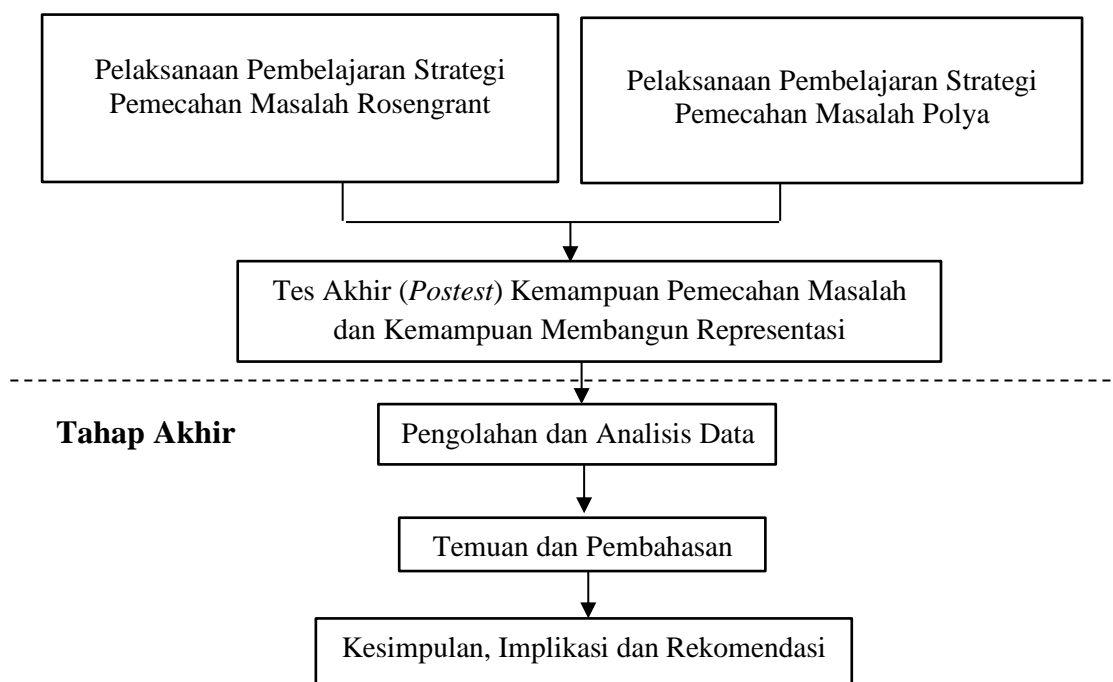
1. Menganalisis hasil uji coba instrument penelitian dan menentukan instrumen yang diperbaiki dan dapat digunakan dalam penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan dalam tahap pelaksanaan penelitian meliputi:

- a. Melakukan tes awal (*pretest*) kemampuan pemecahan masalah kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol;
- b. Melakukan pembelajaran materi usaha energi pada kelas eksperimen dengan menerapkan strategi pemecahan masalah Rosengrant dan pada pada kelas kontrol menerapkan strategi pemecahan masalah Polya;





Gambar 3.2 Alur Penelitian

- c. Melaksanakan tes akhir (*postest*) kemampuan pemecahan masalah kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol;
- d. Melaksanakan analisis kemampuan membangun representasi fisika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol;
- e. Melaksanakan pengisian angket persepsi siswa terhadap strategi pemecahan masalah Rosengrant.
3. Tahap Akhir Penelitian
Kegiatan pada tahap akhir penelitian meliputi:
 - a. Melakukan pengolahan dan analisis data;
 - b. Menganalisis dan melakukan pembahasan hasil penelitian;
 - c. Membuat kesimpulan, implikasi dan rekomendasi dari hasil penelitian.

E. Teknik Analisis Data

1. Kemampuan Pemecahan Masalah

a. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Analisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah terlebih dahulu dilakukan dengan menjumlahkan perolehan skor siswa pada setiap

nomor soal kemudian di bagi jumlah siswa. Hal yang sama untuk perolehan skor siswa pada setiap tahap kemampuan pemecahan masalah. Perolehan skor dihitung untuk memperoleh rata-rata skor *pretest* dan *posttest*. Rata-rata skor *pretest* dan *posttest* kemudian diolah untuk menentukan rerata skor gain yang dinormalisasi dengan persamaan

$$<g> = \frac{\%<S_f> - \%<S_i>}{100\% - \%<S_i>} \quad (3.3)$$

Keterangan:

$<g>$ = rerata skor gain yang dinormalisasi

S_f = rerata skor *posttest*

S_i = rerata skor *pretest*

Rerata skor gain yang dinormalisasi selanjutnya dikategorikan berdasarkan tabel kategori skor gain yang dinormalisasi Hake (1998).

Tabel 3.8
Kategori Skor Rata-Rata Gain yang Dinormalisasi

Rentang $<g>$	Kategori
$0,7 < (<g>) \leq 1,0$	Tinggi
$0,3 < (<g>) \leq 0,7$	Sedang
$(<g>) \leq 0,3$	Rendah

Sementara jumlah siswa beserta kategori jawaban pada setiap tahapan sebelum dan setelah pembelajaran dihitung untuk diperoleh persentase skor.

b. Pengujian Hipotesis Kemampuan Pemecahan Masalah

Perhitungan uji hipotesis atau uji beda dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui adanya peningkatan yang signifikan antara skor yang diperoleh kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

H_0 = Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa kelas kontrol.

H_1 = Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa kelas kontrol.

Untuk menentukan statistika yang cocok pada pengujian hipotesis, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data N-gain. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji t. Jika data terdistribusi normal tetapi tidak homogen digunakan uji t'. Apabila data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen maka digunakan uji non parametrik.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Dalam hal ini adalah nilai hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah. Selain itu uji normalitas ini sebagai tahap awal dalam menentukan pada tahap selanjutnya yaitu uji kesamaan dua rata-rata akan menggunakan statistika parametrik atau non-parametrik. Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk data tunggal. Adapun langkah yang dilakukan untuk mengetahui normalitas sebagai berikut (Sugiyono, 2013):

- a) Mengurutkan nilai terkecil sampai terbesar
- b) Menghitung nilai rata-rata (\bar{x})
- c) Menghitung standar deviasi (σ)
- d) Mengubah nilai setiap data ke nilai standar z dengan persamaan

$$z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$
- e) Mencari luas daerah di bawah kurva normal standar
- f) Mencari peluang harapan dengan urutan data dibagi jumlah data secara keseluruhan
- g) Mencari selisih antara peluang harapan dengan nilai luas kurva.

Hasil selisih tertinggi merupakan D_{hitung}

- h) Menentukan besarnya D_{tabel} menggunakan tabel Kolmogorov-Smirnov dengan $\alpha = 0,05$
- i) Membandingkan besarnya D_{hitung} dengan besarnya D_{tabel} berdasarkan ketentuan bahwa data terdistribusi normal apabila $D_{\text{hitung}} < D_{\text{tabel}}$.
- j) Data kemampuan pemecahan masalah siswa terdistribusi normal untuk nilai $\alpha = 0,05$

2) Uji Homogenitas

Setelah diketahui sampel terdistribusi normal atau tidak, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) mempunyai varian yang sama atau homogen. Adapun langkah untuk mengetahui homogenitas varian adalah:

- a) Menghitung varians (s^2) untuk setiap kelas
- b) Menentukan kelas yang memiliki s^2 lebih besar (s_b^2) dan s^2 yang lebih kecil (s_k^2)
- c) Membandingkan nilai s^2 untuk mengetahui F_{hitung} dengan menggunakan persamaan distribusi F
- d) Menentukan F_{tabel} untuk nilai derajat kebebasan ($dk = n-1$) dan α tertentu disini nilai $\alpha = 0,05$
- e) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} menurut ketentuan jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ dikatakan varians homogen sebaliknya jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ dikatakan tidak homogen.

3) Uji beda dua rata-rata

a) Uji Statistik Parametrik

Uji statistik parametrik digunakan jika data memenuhi syarat uji parametrik yaitu terdistribusi normal dan memiliki variansi homogen. Pengujian hipotesis pada data statistik parametrik dapat menggunakan uji-t (*t-test*). Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai $\text{sig.} < \alpha$,

Yasni Alami, 2019

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN R

Universitas Pendidikan Indonesia

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \text{ edu}$$

dengan $\alpha = 0,050$ maka H_A diterima. Uji t dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata nilai gain kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata nilai gain kelas kontrol

s_1 = standar deviasi gain kelas eksperimen

s_2 = standar deviasi gain kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

b) Uji Statistik Non Parametrik

Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji nonparametrik yaitu menggunakan uji t'. *Independent sample t-test* bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua grup yang tidak saling berpasangan atau tidak saling berkaitan artinya dua subjek sampel yang berbeda. Prinsip pengujian uji ini adalah melihat perbedaan variasi kedua kelompok data, sehingga sebelum dilakukan pengujian, terlebih dahulu harus diketahui apakah variannya sama (*equal variance*) atau variannya berbeda (*unequal variance*). Uji t' dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata nilai gain kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata nilai gain kelas kontrol

s_1 = standar deviasi gain kelas eksperimen

s_2 = standar deviasi gain kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

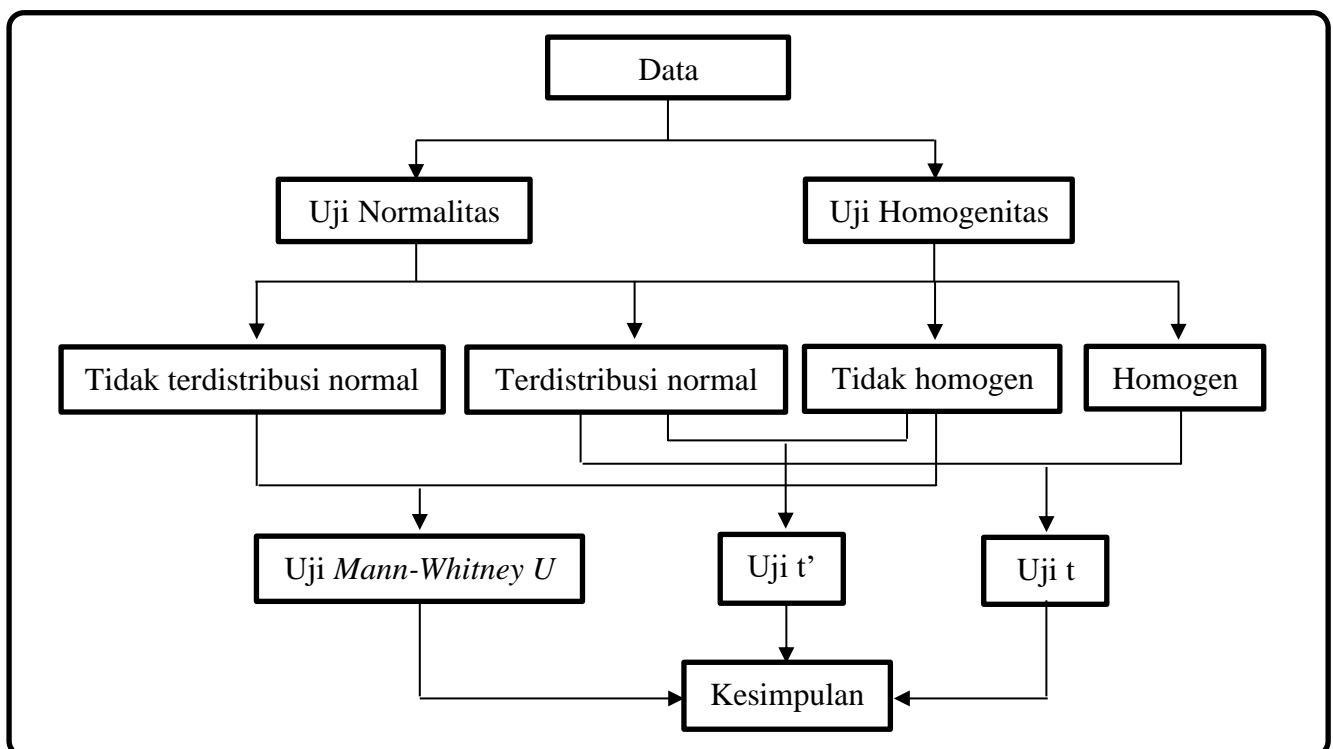
n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

H_0 = Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa kelas kontrol.

H_1 = Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa kelas kontrol.

Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai $\text{sig.} < \alpha$, dengan $\alpha = 0,050$ maka H_1 diterima.

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis secara umum ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3
Alur Pengujian Hipotesis

2. Profil Kemampuan Membangun Representasi

Data tes kemampuan membangun representasi akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui profil kemampuan membangun representasi fisika siswa berdasarkan tingkat/level kompetensi representasi. Data profil kemampuan membangun representasi selanjutnya disajikan dalam bentuk persentase. Data kemampuan membangun representasi fisika diolah dengan langkah sebagai berikut:

- a. Memberi skor untuk setiap jawaban siswa pada setiap sub soal dengan merujuk pada rubrik tingkat/level kompetensi representasi (1-5)
- b. Mengklasifikasikan siswa pada setiap tingkat/level kompetensi representasi di setiap soal.
- c. Menghitung persentase siswa pada setiap level kompetensi representasi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Presentase tiap level \%} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor seluruhnya}} \times 100\% \quad (3.5)$$

3. Hubungan antara Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Kemampuan Membangun Representasi

a. Korelasi *Product Moment*

Teknik korelasi ini digunakan untuk mencari hubungan dua variabel bila data kedua variabel berbentuk interval atau ratio, dan sumber data dari dua variabel atau lebih tersebut adalah sama. Untuk dapat mengetahui ada tidaknya hubungan antara kemampuan membangun representasi dan kemampuan pemecahan masalah dan maka perlu dilakukan pengujian korelasi antara kedua variabel tersebut. Korelasi kemampuan membangun representasi dengan kemampuan pemecahan masalah dianalisis untuk mengetahui apakah kemampuan membangun representasi berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah. Variabel bebas (X) pada penelitian ini adalah kemampuan membangun representasi sedangkan variabel terikat (Y) adalah

kemampuan pemecahan masalah. Data yang digunakan pada pengujian ini berasal dari data *posttest* maupun peningkatannya pada kelas yang mendapatkan pembelajaran strategi pemecahan masalah Rosengrant. Data skor kemampuan pemecahan masalah dan membangun representasi yang diperoleh merupakan data ordinal selanjutnya dilakukan konversi menjadi data rasio dengan mengonversinya dalam bentuk skala 0-100. Untuk mengetahui korelasi antara kedua parameter penelitian tersebut, peneliti menggunakan persamaan korelasi *product moment pearson* (Sugiyono, 2002) sebagai berikut;

$$r_{xy} = \frac{\sum XY}{\sqrt{(\sum X^2)(\sum Y^2)}} \quad (3.6)$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

X = Skor rata-rata N-gain kemampuan membangun representasi (variabel bebas)

Y = Skor rata-rata N-gain kemampuan pemecahan masalah (variabel terikat)

Tabel 3.9

Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,000 - 0,199	sangat rendah
0,200 – 0,390	Rendah
0,400 – 0,599	Cukup
0,600 – 0,799	Kuat
0,800 – 1,000	sangat kuat

(Riduwan, 2010)

Adapun hipotesisnya adalah:

H_0 : tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan membangun representasi dan kemampuan pemecahan masalah

H_1 : terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan membangun representasi dan kemampuan pemecahan masalah

4. Tanggapan Siswa

Tanggapan siswa terhadap penerapan strategi pemecahan masalah Rosengrant dalam pembelajaran fisika penulis dibagi menjadi tujuh aspek penelitian yaitu:

Yasni Alami, 2019

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH YANG DIPADUKAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MEMPEROLEH GAMBARAN PROFIL MEMBANGUN REPRESENTASI FISIKA SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

perasaan senang, tidak tertekan, motivasi selama mengikuti pembelajaran, kebaruan, kemudahan, memfasilitasi siswa dan harapan terhadap penerapan strategi pemecahan masalah. Hasil rekapitulasi tanggapan siswa terhadap penerapan strategi pemecahan masalah Rosengrant dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Aspek Tanggapan Siswa terhadap Penerapan Strategi Pemecahan Masalah Rosengrant

No.	Aspek sikap	No. Pernyataan	Jumlah pernyataan
1	Perasaan senang	1, 2, 4, 5	4
2	Tidak tertekan	8, 14, 19, 22	4
3	Motivasi	3, 6, 20, 23, 26, 29	6
4	Kebaruan dalam pembelajaran	7,13	2
5	Kemudahan	9, 15, 27, 30	4
6	Memfasilitasi siswa	21, 24, 25, 28	4
7	Harapan	10, 11, 12, 16, 17, 18	6

Berdasarkan Tabel 3.10 jumlah pernyataan yang diberikan sebanyak 30 item yang terdiri dari 7 aspek yakni perasaan senang sebanyak 4 item pernyataan, tidak tertekan sebanyak 4 item pernyataan, motivasi selama mengikuti pembelajaran sebanyak 6 item pernyataan, kebaruan dalam pembelajaran sebanyak 2 item pernyataan, kemudahan sebanyak 4 item pernyataan, memfasilitasi siswa sebanyak 4 item pernyataan dan harapan terdiri dari 6 item pernyataan. Data tanggapan siswa diolah melalui perhitungan persentase jumlah siswa yang memberikan persetujuan dan ketidaksetujuan terhadap setiap butir pernyataan yang diajukan. Tanggapan persetujuan yang diberikan siswa dinyatakan dalam pernyataan SS (sangat setuju) dan S (setuju), sedangkan respon ketidaksetujuan dinyatakan dalam tanggapan TS (tidak setuju) dan STS (sangat tidak setuju).

Penghitungan dilakukan menggunakan persamaan:

$$PPS (\%) = \frac{N_S}{N} \times 100\% \quad (3.7)$$

Keterangan:

PPS (%) = persentase persetujuan siswa terhadap suatu tanggapan

N_S = jumlah siswa yang menyatakan setuju

N = jumlah seluruh siswa

Skor yang diperoleh kemudian diterjemahkan untuk menyatakan kriteria setiap pernyataan sebagaimana yang diinterpretasikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11

Kriteria Persetujuan Siswa terhadap Suatu Tanggapan

Persentase persetujuan siswa	Kriteria
$PPS = 0$	Tak seorang pun
$1 \leq PPS \leq 24$	Sebagian kecil
$25 \leq PPS \leq 39$	Hampir sebagian
$PPS = 50$	Sebagian
$51 \leq PPS \leq 75$	Sebagian besar
$76 \leq PPS \leq 99$	Hampir seluruhnya
$PPS = 100$	Seluruhnya

(Riduwan, 2012)